

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-190671
 (43)Date of publication of application : 21.07.1998

(51)Int.Cl. H04L 12/28
 H04L 1/22
 H04L 12/24
 H04L 12/26
 H04Q 3/00

(21)Application number : 08-345355

(71)Applicant : OKI TSUSHIN SYST KK
 OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.12.1996

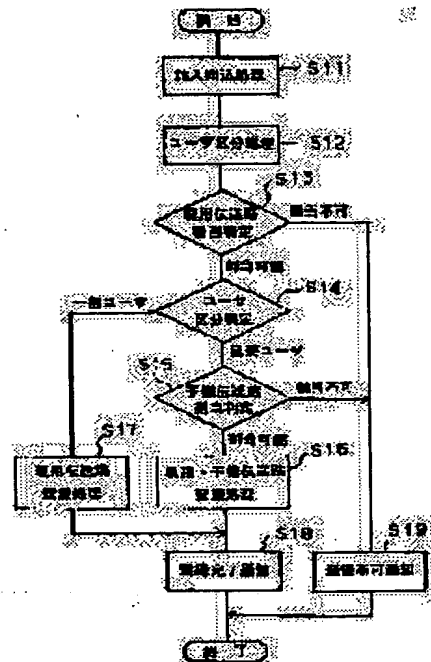
(72)Inventor : MITSUMA FUMIYOSHI
 YAMAMICHI NOBORU

(54) TRANSMISSION LINE SWITCHING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize a stand-by transmission line by classifying subscribers by whether a standby transmission line is needed and to securely and speedily switch the standby transmission line to a subscriber which requires it in case of a failure.

SOLUTION: In a step S11, an application for subscription of a communication network is accepted and in a step S12, the user is classified according to application information regarding whether the standby transmission line is necessary. In a step S13, it is decided whether or not an in-use transmission line can be allocated and when so, the user classification is decided in a step S14. For a general user which does not require the standby transmission line, the in-use transmission line is registered. For an important user which requires the standby line, it is decided whether or not the standby transmission line can be assigned in a step S15 and when so, the in-use transmission line and standby transmission line are registered in a step S16. If a failure occurs to the in-use transmission line of the important user, the line is immediately switched to the standby transmission line.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-190671

(43)公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/20	G
1/22		1/22	
12/24		H 0 4 Q 3/00	
12/26		H 0 4 L 11/08	
H 0 4 Q 3/00		11/20	C
審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 9 頁)			

(21)出願番号 特願平8-345355

(22)出願日 平成8年(1996)12月25日

(71)出願人 595125421

沖通信システム株式会社
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 三ッ間 文喜

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖通信
システム株式会社内

(72)発明者 山道 昇

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

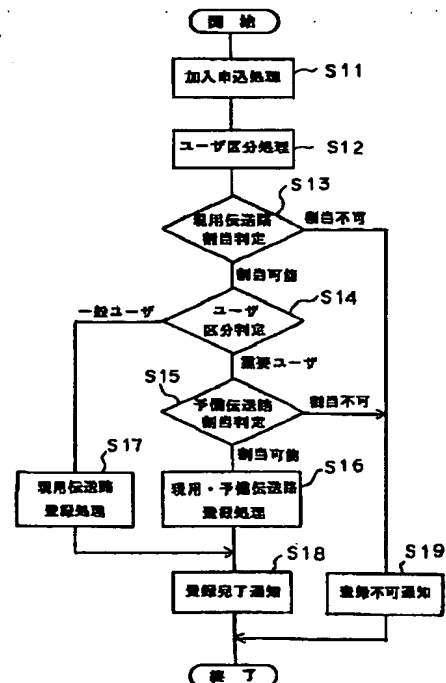
(74)代理人 弁理士 柿本 恭成

(54)【発明の名称】 伝送路切替方法

(57)【要約】

【課題】 加入者毎に予備伝送路の要否を区分して予備伝送路を最小限に抑え、予備伝送路の必要な加入者には障害時に確実かつ迅速に伝送路切替を行う。

【解決手段】 ステップS11で通信網への加入申込の受付処理が行われ、ステップS12で予備伝送路の要否に関する申込情報に基づいてユーザ区分が行われる。ステップS13で現用伝送路の割当てが可能か否かが判定され、可能であればステップS14でユーザ区分の判定が行われる。予備伝送路を必要としない一般ユーザの場合は、ステップS17で現用伝送路の登録処理が行われる。予備伝送路を必要とする重要ユーザの場合は、ステップS15で予備伝送路の割当てが可能か否かが判定され、可能であればステップS16で現用伝送路及び予備伝送路の登録が行われる。予備伝送路の登録が行われている重要ユーザの現用伝送路に障害が発生したときには、直ちに予備伝送路への切替が行われる。



本発明の実施形態の伝送路割当処理

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のノードと該ノード間を接続するデジタル回線とを備え、前記各ノードは、

前記複数のノードの内の任意の 2 つのノードを接続する前記デジタル回線の経路の組合わせが予め登録された経路設定テーブルと、

前記デジタル回線毎に加入者への割当て状態が登録された回線割当テーブルと、

前記加入者毎に割当てられた伝送路を登録する加入者情報テーブルと、

通信サービスの利用を申込む申込者の、発信元ノード、着信先ノード、所要伝送帯域、及び予備伝送路の要否の申込情報に基づいて前記伝送路を割当てする伝送路割当部と、

前記伝送路割当部による伝送路割当てに基づいて前記伝送路を構成する伝送路構成部と、

前記複数のノード及びデジタル回線の稼働状態を監視して障害状態を検出する障害検出部と、

前記障害状態の検出時に前記伝送路の構成を切替える伝送路切替部とを、それぞれ有する通信網を用いた伝送路切替方法であって、

前記伝送路割当部において、

前記申込者の申込情報に基づいて、該申込者が現用伝送路に加えて予備伝送路を必要とする第 1 のユーザか、該予備伝送路を必要としない第 2 のユーザかを区分するユーザ区分処理と、

前記経路設定テーブル及び前記回線割当テーブルを参照して、前記申込情報に基づいて前記発信元ノードと前記着信先ノードの間に前記所要伝送帯域の前記現用伝送路の割当てができるか否かを判定する第 1 の割当判定処理と、

前記申込者が前記第 1 のユーザで、かつ前記第 1 の割当判定処理で前記現用伝送路の割当てができると判定されたときに、更に前記経路設定テーブル及び前記回線割当テーブルを参照し、前記申込情報に基づいて前記発信元ノードと前記着信先ノードの間に前記所要伝送帯域の前記予備伝送路を、該現用伝送路の経路とは異なる経路によって割当てができるか否かを判定する第 2 の割当判定処理と、

前記申込者が前記第 2 のユーザで、かつ前記第 1 の割当判定処理で前記現用伝送路の割当てができると判定されたときには、前記通信網の加入者として該現用伝送路を前記加入者情報テーブルに登録し、該申込者が前記第 1 のユーザで、かつ前記第 1 及び第 2 の割当判定処理で該現用伝送路及び前記予備伝送路の割当てができると判定されたときには、該通信網の加入者として該現用伝送路及び該予備伝送路を該加入者情報テーブルに登録する登録処理とを順に行った後、

前記伝送路構成部により、前記加入者情報テーブルに登録された前記加入者の前記現用伝送路の割当てに基づい

て、前記発信元ノードから前記着信先ノードまでの前記所要伝送帯域の伝送路を構成する伝送路構成処理を行い、

前記伝送路構成処理の後、前記障害検出部によって前記障害状態を検出したときには、前記加入者情報テーブルを参照して該障害状態によって通信不能となる前記加入者を抽出する障害検出処理を行い、

前記伝送路切替部により、前記障害検出処理によって抽出された前記加入者の前記加入者情報テーブルを参照

し、該加入者に前記予備伝送路が割当てられているときには、伝送路の構成を該予備伝送路に切替える伝送路切替処理を行うことを特徴とする伝送路切替方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信網の一部に障害が発生したときに伝送経路を予備の伝送路に切替えて通信を継続する伝送路切替方法、特に予備伝送路の事前割当と障害時の切替え処理に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、このような分野の技術としては、例えば次のような文献に記載されるものがあった。

文献：電子情報通信学会技術研究報告、OCS94-10 (1994-5)

川村他著「ATM 網セルフヒーリング方式の実現」p. 65-72

前記文献では、伝送するデータを一定長の単位に区切り、区切られたそれぞれのデータに宛先情報を含むヘッダを付加して非同期に伝送する非同期転送モード（以下、「ATM」という）通信網における障害時の伝送路切替方法として、次のような方法が提案されている。

【0003】ATM 通信網においては、発信元から着信先までの経路を実際の伝送路とは関係なく定義するバーチャルパス（以下、「VP」という）という概念が用いられている。この VP は、実際にデータが伝送される経路の設定と、その設定された経路における伝送帯域（即ち、伝送容量）の設定を独立して行うことができるという特徴を有している。このような VP の特徴を利用することにより、通常時の VP には、専用の伝送路を使用して所要の伝送帯域を有する伝送経路を設定し、障害時の VP には、共用の予備の伝送路を使用して伝送帯域 0 の伝送経路を設定するようにしている。このように、障害時の VP を予め設定しておくので、通常時の VP の伝送路に障害が発生した場合には、障害時の VP として設定されている伝送経路の伝送帯域を所定の伝送帯域に変更することにより、共用の伝送路を使用して VP を設定することができる。このため、障害が発生したときに直ちに共用の予備の伝送路に切替えることが可能であり、かつ、予備の伝送路を専用に持つ必要が無いので予備の伝送帯域を低減することを可能にしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の伝送路切替方法では、次のような課題があった。共用の予備の伝送路を用いて障害時のVP切替を行うようにしているが、すべてのVPをバックアップするためには、大容量の予備の伝送帯域を準備する必要があり、実際には予備の伝送帯域の低減は困難となる。また、予備の伝送帯域が十分でない場合には、その予備の伝送路に切替えることができないVPが発生することになる。特にライフラインに関わるような重要なVPが、障害時に予備の伝送路に切替えられないことが生ずることは問題である。本発明は、前記従来技術が持っていた課題を解決し、障害時には重要なVPは確実に予備の伝送路に切替えを行うことができる伝送路切替方法を提供するものである。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明は、複数のノードと該ノード間を接続するデジタル回線とを備え、各ノードが次のような構成要素を有する通信網において、下記のような伝送路切替処理を行うようにしている。即ち、前記各ノードは、前記複数のノードの内の任意の2つのノードを接続する前記デジタル回線の経路の組み合わせが予め登録された経路設定テーブルと、前記デジタル回線毎に加入者への割当て状態が登録された回線割当テーブルと、前記加入者毎に割当てられた伝送路を登録する加入者情報テーブルとを有している。更に、各ノードは、通信サービスの利用を申込む申込者の、発信元ノード、着信先ノード、所要伝送帯域、及び予備伝送路の要否の申込情報に基づいて前記伝送路を割当てる伝送路割当部と、前記伝送路割当部による伝送路割当てに基づいて前記伝送路を構成する伝送路構成部と、前記複数のノード及びデジタル回線の稼働状態を監視して障害状態を検出する障害検出部と、前記障害状態の検出時に前記伝送路の構成を切替える伝送路切替部とを有している。そして、各ノードの伝送路割当部により、前記申込者の申込情報に基づいて、該申込者が現用伝送路に加えて予備伝送路を必要とする第1のユーザか、該予備伝送路を必要としない第2のユーザかを区分するユーザ区分処理と、第1及び第2の割当処理と、登録処理とが順に行われる。

【 0 0 0 6 】第1の割当処理は、前記経路設定テーブル及び前記回線割当テーブルを参照して、前記申込情報に基づいて前記発信元ノードと前記着信先ノードの間に前記所要伝送帯域の前記現用伝送路の割当てができるか否かを判定する処理である。第2の割当判定処理は、前記申込者が前記第1のユーザで、かつ前記第1の割当判定処理で前記現用伝送路の割当てができると判定されたときに、更に前記経路設定テーブル及び前記回線割当テーブルを参照して、前記申込情報に基づいて前記発信元ノードと前記着信先ノードの間に前記所要伝送帯域の前記予備伝送路を、該現用伝送路の経路とは異なる経路によ

って割当てができるか否かを判定する処理である。登録処理は、前記申込者が前記第2のユーザで、かつ前記第1の割当判定処理で前記現用伝送路の割当てができると判定されたときには、前記通信網の加入者として該現用伝送路を前記加入者情報テーブルに登録し、該申込者が前記第1のユーザで、かつ前記第1及び第2の割当判定処理で該現用伝送路及び前記予備伝送路の割当てができると判定されたときには、該通信網の加入者として該現用伝送路及び該予備伝送路を該加入者情報テーブルに登録する処理である。前記登録処理の後、前記伝送路構成部により、前記加入者情報テーブルに登録された前記加入者の前記現用伝送路の割当てに基づいて、前記発信元ノードから前記着信先ノードまでの前記所要伝送帯域の伝送路を構成する伝送路構成処理が行われる。前記伝送路構成処理の後、前記障害検出部によって前記障害状態を検出したときには、前記加入者情報テーブルを参照して該障害状態によって通信不能となる前記加入者を抽出する障害検出処理が行われる。そして、前記伝送路切替部により、前記障害検出処理によって抽出された前記加入者の前記加入者情報テーブルが参照され、該加入者に前記予備伝送路が割当てられているときには、伝送路の構成を該予備伝送路に切替える伝送路切替処理が行われる。

【 0 0 0 7 】本発明によれば、以上のように通信網における伝送路切替方法を構成したので、次のような作用が行われる。通信サービスの利用申込者の申込情報は、伝送路割当部におけるユーザ区分処理によって、予備伝送路を必要とする第1のユーザか、必要としない第2のユーザかに区分される。第1の割当判定処理によって、発信元ノードと着信先ノードの間に所要伝送帯域の現用伝送路の割当てができるか否かが判定される。予備伝送路を必要とする第1のユーザの場合は、更に、第2の割当判定処理によって、現用伝送路とは異なる経路の予備伝送路の割当てができるか否かが判定される。これらの伝送路の割当てが可能であると判定されると、申込者は、登録処理によって、通信網の加入者として加入者情報テーブルに登録される。加入者情報テーブルに登録された加入者には、伝送路構成部における伝送路構成処理によって現用伝送路の割当てに基づいた伝送路が構成されて、通信が可能になる。通信網の稼働状態は障害検出部における障害検出処理によって監視され、障害状態が検出されると、加入者情報テーブルを参照することにより通信不能となる加入者が抽出される。そして、その加入者に予備伝送路が割当てられているときには、伝送路切替部における伝送路切替処理によって、現用伝送路と予備伝送路との切替えが行われる。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】図2は、本発明の実施形態の伝送路切替方法が適用されるATM通信網の概念図である。このATM通信網は、複数のノード1a、1b、…、1

eと、これらのノード1a~1e間を接続するデジタル回線2ab, 2bc, ..., 2deと、各ノード1a~1eに接続され、このATM通信網全体の運用状況の監視制御を行うオペレーションセンタ3と、各ノード1a~1eに接続されたユーザ端末4a, 4b等とで構成されている。このようなATM通信網において、例えば、ノード1aに接続されたユーザ端末4aとノード1bに接続されたユーザ端末4bの間の伝送経路として、デジタル回線2abによるVP5aと、デジタル回線2ae、ノード1e及びデジタル回線2beによるVP5bとが、割当てられている。この内、通常時にはVP5aが実際の伝送経路として設定され、デジタル回線2abに障害が発生したときには、VP5bが実際の伝送経路として設定される。そして、これらのVP5aまたはVP5bによって、一定長に区切られたデータに宛先情報を含むヘッダが付加されたセルと呼ばれる情報が、非同期に転送されるようになっていく。これらの伝送経路の設定や、ノード1a~1e及びデジタル回線2ab等の障害状態の検出は、各ノード1a~1eに設置された図3に例示するATM伝送装置によって行われる。

【0009】図3は、本発明の実施形態の方法で用いられるATM伝送装置10の概略の構成図である。このATM伝送装置10は、例えば図2のノード1aに設置されるもので、このノード1aにおける処理の全般的な制御を行う制御部20を有している。制御部20は、伝送路割当部（例えば、加入受付判定部）21、経路設定テーブル22、回線割当テーブル23、ユーザ登録部24、加入者情報テーブル25、伝送路構成部26、回線構成テーブル27、及びスイッチ制御部28で構成されている。加入受付判定部21は、オペレーションセンタ3と通信回線を介して接続され、このオペレーションセンタ3から伝送されてくるATM通信網への加入申込者の申込情報（発信元ノード、着信先ノード、所要伝送帯域、及び予備伝送路の要否等）を受信して、申込の受付が可能か否かを判定するとともに、その申込受付の可否等の情報をそのオペレーションセンタ3へ送信する機能を有している。即ち、加入受付判定部21は、経路設定テーブル22及び回線割当テーブル23を参照して、申込情報に応じたVPを割当てることができるか否かを判定するものである。経路設定テーブル22は、ノード1a~1eの内の任意の2つのノード（例えば、ノード1aとノード1b）を接続する複数のVP（例えば、VP5a, 5b）と、それらのVP5a等を構成するデジタル回線2ab等の経路との対応が予め登録されたテーブルである。また、回線割当テーブル23は、デジタル回線2ab等の回線毎に、その伝送帯域の各加入者への割当状況が登録されるテーブルである。加入受付判定部21の判定結果は、ユーザ登録部24へ与えられる。

【0010】ユーザ登録部24は、割当可能とされたデジタル回線2ab等の伝送帯域をその申込者に割当て、回線割当テーブル23の登録内容を更新し、更に、加入者情報テーブル25に加入者の情報を登録する機能を有している。加入者情報テーブル25は、加入者毎に、その加入者名、発信元ノード、着信先ノード、ユーザの区分、割当てられた現用伝送路のVP番号、及び予備伝送路のVP番号等の加入者の情報が登録されるテーブルである。伝送路構成部26は、加入者情報テーブル25に登録された情報を読み出すとともに、デジタル回線2ab等の障害情報信号ALa, ALb, ..., ALnに基づいて、VPとして使用する伝送経路の構成を指定する回線構成テーブル27を生成する機能を有している。回線構成テーブル27は、スイッチ制御部28によって読み出され、スイッチ部30の設定や切替の制御が行われる。ATM伝送装置10は、複数のインタフェース部40a, 40b, ..., 40nを有している。インタフェース部40aは、ユーザ端末4aを接続する機能を有し、インタフェース部40nは、デジタル回線2abを介して、他のATM伝送装置10Aを接続する機能を有している。各インタフェース部40a~40nは、回線終端部41、流量監視部42、障害検出部（例えば、保守運用監視部）43、伝送路切替部（例えば、ヘッダ変換部）44、及びインタフェース制御部45で構成されている。

【0011】回線終端部41は、ユーザ端末4aや他のATM伝送装置10A等を接続する光ファイバ等のデジタル回線2ab等を終端し、このデジタル回線2ab等の光信号を電気信号に変換するものである。回線終端部41には、流量監視部42が接続されている。流量監視部42は、VP毎に転送されるセルの単位時間当たりの流量を監視し、予め決められた流量よりも多い場合にはオーバフローしたセルを除去する機能を有している。流量監視部42には、保守運用管理部43が接続されている。保守運用管理部43は、デジタル回線2ab等を介してユーザ端末4aや他のATM伝送装置10A等から伝送されて来る障害データAISを分離抽出したり、このATM伝送装置10で検出した障害情報を、障害データAISとしてユーザ端末4aや他のATM伝送装置10A等へ伝送するためにデジタル回線2ab上の伝送データとして挿入する機能を有している。保守運用管理部43には、ヘッダ変換部44が接続されている。ヘッダ変換部44は、データの転送先を指定するためにデータの先頭部に付加されるヘッダを、スイッチ部30及び出力側の伝送路上で用いるVPに対応して変更するものである。即ち、このヘッダを変更することにより、伝送路の切替えを行うことができる。

【0012】インタフェース制御部45は、回線終端部41、流量監視部42、保守運用管理部43、及びヘッダ変換部44の各部の動作状態を監視制御するととも

に、内部で発生した障害のほか、デジタル回線2ab等を介して受信した外部の障害情報を、障害情報信号ALaとして伝送路構成部26へ出力する機能を有している。インタフェース部40aのヘッダ変換部44には、スイッチ部30が接続されている。スイッチ部30は、複数のインタフェース部40a~40nを収容しており、これらのインタフェース部40a~40nから入力されたセルの、ヘッダ内の宛先情報に基づいて、その宛先のインタフェース部40a~40nへのルーティングを行うものである。以下、図2及び図3を参照しつつ、本発明の実施形態の伝送路割当処理(1)と、伝送路切替処理(2)について説明する。

【0013】(1) 伝送路割当処理

図1は、本発明の実施形態の伝送路切替に先立って行われる通信網加入時における伝送路割当処理の手順を示すフローチャートである。例えば、図2のATM通信網において、申込者Aがユーザ端末4aとユーザ端末4bの間で通信を行うために、このATM通信網への加入申込を行うものとする。申込者Aは、オペレーションセンタ3に、ユーザ端末4a、4bの設置場所、希望する伝送帯域、障害時の予備伝送路の必要の有無等の申込情報を提示して加入申込を行う。この加入申込に基づいて、オペレーションセンタ3から、申込者Aの申込情報がノード1aに設置された図3のATM伝送装置10へ送信され、図1のステップS11の加入申込処理が実行される。ステップS11において、加入受付判定部21は、申込情報を受信し伝送エラー等のチェックを行った後、次のステップS12のユーザ区分処理へ進む。ステップS12において、申込者Aが予備伝送路を必要としている重要ユーザか、予備伝送路を必要としない一般ユーザかを区分して、ステップS13へ進む。

【0014】ステップS13において、経路設定テーブル22及び回線割当テーブル23が参照されて現用伝送路の割当てが可能か否かが判定される。経路設定テーブル22には、ノード1a~1eの内の任意の2つのノード(例えば、図2のノード1aとノード1b)を接続する複数のVP(例えば、VP5a~5c)と、それらのVP5a~5cを構成するデジタル回線2ab等の経路との対応が予め登録されている。また、回線割当テーブル23には、デジタル回線2ab等の回線毎に、その伝送帯域の各加入者への割当て状態が登録されている。加入受付判定部21は、申込情報の発信元ノード(即ち、図2のノード1a)と着信先ノード(即ち、ノード1b)をキーにして経路設定テーブル22を検索し、例えば、VP5aとそのVP5aを構成するデジタル回線2abを抽出する。次に、抽出したデジタル回線2abをキーにして、回線割当テーブル23を検索し、そのデジタル回線2abに所要伝送帯域に相当する割当て可能な未割当帯域が存在するか否かを判定する。ステップS13での判定の結果、現用伝送路の割当

てが可能であればステップS14へ進み、割当て不可能であればステップS19へ進む。

【0015】ステップS14において、ユーザ区分がチェックされる。ユーザ区分が重要ユーザであればステップS15へ進み、一般ユーザであればステップS17へ進む。ステップS15において、重要ユーザに対する予備伝送路の割当てが可能であるか否かの判定が行われる。加入受付判定部21は、経路設定テーブル22を検索して、VP5aとは別の、例えばVP5bとそのVP5bを構成するデジタル回線2ae、2beを抽出する。次に、抽出したデジタル回線2ae、2beをそれぞれキーにして、回線割当テーブル23を検索し、それらのデジタル回線2ae、2beに所要伝送帯域に相当する割当て可能な未割当帯域が存在するか否かを判定する。ステップS15における判定の結果、予備伝送路の割当てが可能であればステップS16へ進み、予備伝送路の割当てが不可能であればステップS19へ進む。ステップS16において、ユーザ登録部24は、重要ユーザに対して割当て可能となった現用伝送路及び予備伝送路の登録処理を行う。即ち、加入受付判定部21によって割当て可能とされた判定結果が、ユーザ登録部24へ与えられる。ユーザ登録部24は、割当て可能とされたデジタル回線2ab、2ae、2beの伝送帯域をその申込者に割当て、回線割当テーブル23中のデジタル回線2ab、2ae、2beの伝送帯域を割当て済みとして登録内容を更新する。更に、加入者情報テーブル25に、加入者名、発信元ノード、着信先ノード、ユーザの区分、割当てられた現用伝送路のVP、及び予備伝送路のVP等の加入者の情報が登録される。

【0016】一方、ステップS17において、ユーザ登録部24は、一般ユーザに対して割当て可能となった現用伝送路の登録処理を行う。即ち、加入受付判定部21によって割当て可能とされた判定結果が、ユーザ登録部24へ与えられる。ユーザ登録部24は、割当て可能とされたデジタル回線2abの伝送帯域をその申込者に割当て、回線割当テーブル23中のデジタル回線2abの伝送帯域を割当て済みとして登録内容を更新する。更に、加入者情報テーブル25に、加入者名、発信元ノード、着信先ノード、ユーザの区分、割当てられた現用伝送路のVP等の加入者の情報が登録される。ステップS16またはステップS17の登録処理の後、ステップS18の登録完了通知処理へ進む。ステップS18において、加入受付判定部21は、加入者に割当てた伝送路の情報を、オペレーションセンタ3に送信する。一方、ステップS13またはステップS15の回線割当判定処理において割当てが不可能と判定された場合は、ステップS19の登録不可通知処理が行われる。ステップS19において、加入受付判定部21は、申込者に回線割当てができなかった旨の情報を、オペレーションセンタ3に送信する。以上の処理によって、ユーザAがATM通信

網への加入を認められると、このユーザAは、図3の加入者情報テーブル25に登録され、伝送路構成部26によって回線構成テーブル27が生成されて、ユーザ端末4a、4b間の通信が可能になる。

【0017】(2) 伝送路切替処理

図4は、本発明の実施形態の伝送路障害時における伝送路切替処理の手順を示すフローチャートである。ここでは、図2のユーザ端末4a、4b間で、デジタル回線2abによるVP5aを現用伝送路として通信を行っているときに、このデジタル回線2abに障害が発生した場合について説明する。図2のデジタル回線2abに障害が発生すると、このデジタル回線2abの図示しない端局装置から、ATM伝送装置10のインタフェース部40nの回線終端部41に、障害データAISが与えられる。この障害データAISは、保守運用管理部43で検出され、インタフェース制御部45へ与えられる。インタフェース制御部45は、障害情報信号ALnを生成して伝送路構成部26へ出力する。障害情報信号ALnが伝送路構成部26へ与えられると、この伝送路構成部27によって、図4のステップS21における予備伝送路の有無の判断が行われる。

【0018】ステップS21では、加入者情報テーブル25が参照され、その加入者に予備伝送路が割当てられているか否かが判断される。もし、予備伝送路が割当てられていなければ処理は終了し、割当てられていればステップS22の予備伝送路上の障害検索処理へ進む。ステップS22において、伝送路構成部26のよって、予備の伝送路に対応するデジタル回線2及びノード1の障害情報の検索が行われ、ステップS23へ進む。ステップS23では、ステップS22で検索された情報により、予備伝送路に障害が有るか否かが判断される。もし障害が有ればそのまま処理は終了し、障害がなければステップS24へ進む。

【0019】ステップS24において、伝送路構成部26は、加入者情報テーブル25から予備伝送路として設定された伝送経路を読み出し、この読み出した伝送経路によって回線構成テーブル27を更新するとともに、該当するユーザ端末4aを収容するインタフェース部40へ、切替指示情報Ciaを出力する。インタフェース部40aのヘッダ変換部44は、与えられた切替指示情報Ciaに基づいて、ヘッダの変換先を予備のVPに切り替える。ステップS24において、これらの回線構成テーブルの変更が終了すると、次のステップS25へ進む。ステップS25において、伝送路構成部26は、回線切替完了通知情報を生成し、オペレーションセンタ3へ送信する。このように、本実施形態の伝送路切替方法は、障害時の予備伝送路を必要とする重要ユーザと、必要としない一般ユーザに区分して、重要ユーザには予め専用の予備伝送路を確保しておき、障害が発生したときには、その確保しておいた予備伝送路に切替えるように

している。このため、一般ユーザに対して予備伝送路を割当てる必要が無いので、予備伝送路の容量を必要最小限に抑えることができる。しかも、障害発生時には重要ユーザに対してのみ伝送路切替を行うようにしているので、切替処理のための時間を短縮することができるという利点がある。なお、本発明は、上記実施形態に限定されず、種々の変形が可能である。この変形例としては、例えば、次のようなものがある。

【0020】(a) ATM通信網を対象として、伝送路の割当て及び障害時の切替について説明したが、ATM通信網に限らず、パケット通信網やその他の通信網に対しても適用可能である。

(b) 現用伝送路VP5aに対して、予備伝送路VP5bを1回線だけ割当てるようにしているが、2回線以上の複数の予備伝送路(VP5b、5c等)を割当てても可能である。

(c) 現用伝送路VP5aと予備伝送路VP5bの伝送帯域を等しいものとして割当てているが、予備伝送路の伝送帯域を現用伝送路よりも小さくすることも可能である。障害時には必要最小限の通信に限定することの方が現実的と考えられる。

【0021】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、通信網への加入申込情報に基づいて、障害時の予備伝送路を必要とする第1のユーザと、必要としない第2のユーザを区分するユーザ区分処理と、ユーザ区分に応じて現用伝送路及び予備伝送路を割当て第1及び第2の割当処理を行うようにしている。このため、第2のユーザに対して予備伝送路の割当てを行わないので、予備伝送路の容量を必要最小限に抑えることができる。更に、通信網の稼働状態を監視する障害検出処理と、通信障害時に予備伝送路が割当てられている加入者に対してのみ、現用伝送路と予備伝送路とを切替える伝送路切替処理を行うようにしているので、迅速な切替処理が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す伝送路割当処理の手順を示すフローチャートである。

【図2】本発明の伝送路切替方法が適用されるATM通信網の構成図である。

【図3】本発明の実施形態を示すATM伝送装置の構成図である。

【図4】本発明の実施形態を示す伝送路切替処理の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

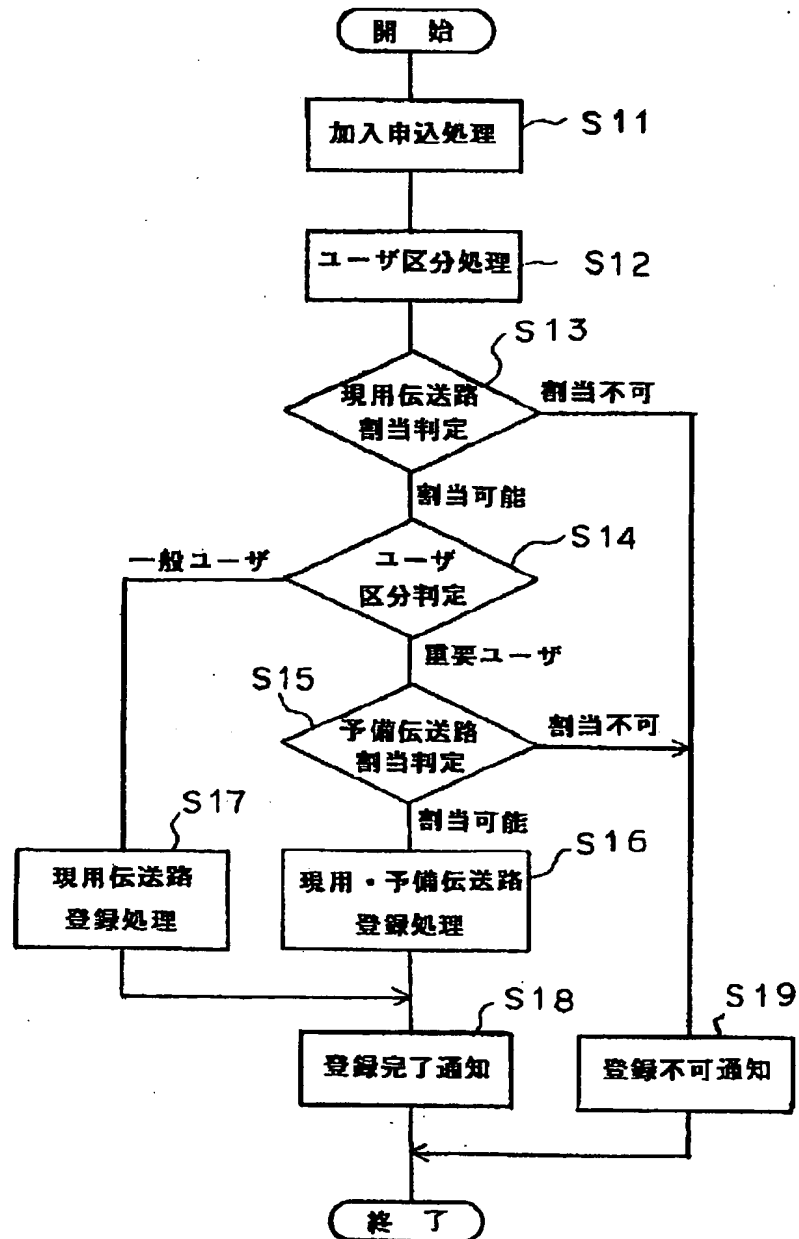
1a~1e	ノード
2a~2d	デジタル回線
3	オペレーションセンタ
4a、4b	ユーザ端末
10、10A	ATM伝送装置

11
20 制御部
21 加入受付判定部
22 経路設定テーブル
23 回線割当テーブル
24 ユーザ登録部
25 加入者情報テーブル
26 伝送路構成部

27
40 a ~ 40 n
41
43
44
45

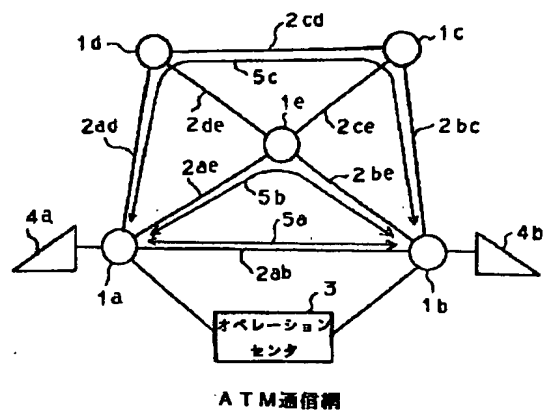
12
回線構成テーブル
インタフェース部
回線終端部
保守運用管理部
ヘッダ変換部
インタフェース制御部

【図1】

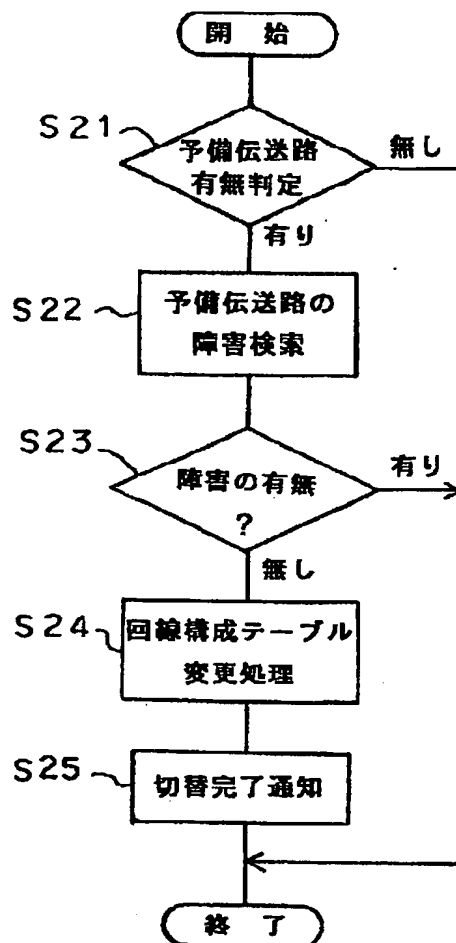


本発明の実施形態の伝送路割当処理

【图 2】

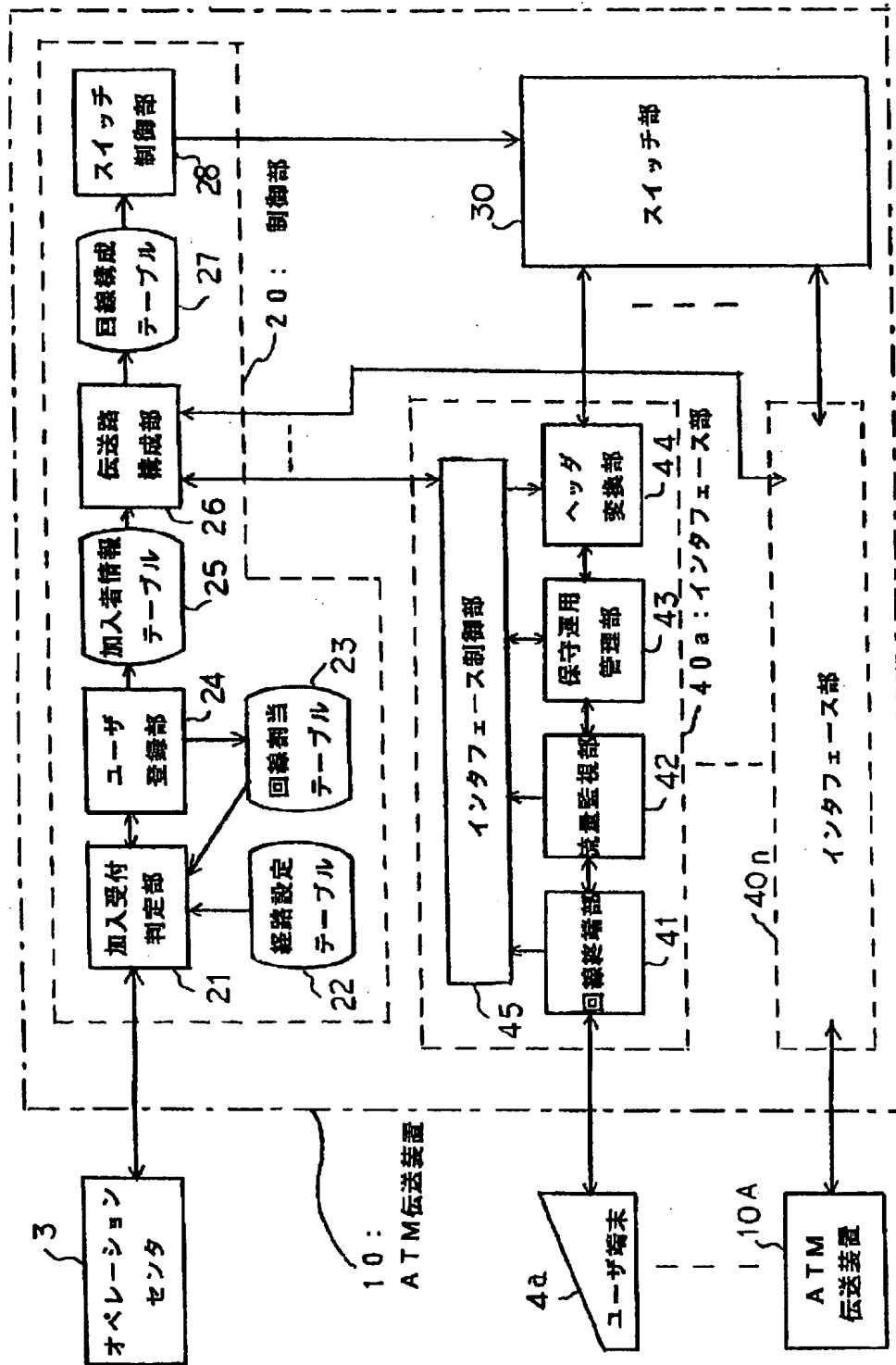


【図 4】



本発明の実施形態の伝送路切替処理

【図3】



本発明の実施形態のATM伝送装置